

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.

«18» ноября 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Организация и технология ремонта сельскохозяйственной техники»  
 для направления - 35.03.06 Агроинженерия  
 профиль - Технические системы в агробизнесе, академический бакалавриат  
 квалификация (степень) выпускника - бакалавр  
 Факультет - агроинженерный  
 Кафедра - технического сервиса и технологии машиностроения

Форма обучения	Всего часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
очная	108	4	8	28	-	26	-	-	54	8	-
заочная	108	5	9	8	-	8	-	-	92	9	-


Преподаватель, к.т.н., доц. Чечин А.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, приказ № 1172 от 20.10.2015 года.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технического сервиса и технологии машиностроения (протокол № 010117-03 от 16.11.2015 года).

Заведующий кафедрой  Астанин В.К.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100 - 03 от 18.11.2015 года).

Председатель методической комиссии, доцент  Костиков О.М.

### 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Организация и технология ремонта сельскохозяйственной техники – дисциплина, дающая обучающимся знания о современных принципах организации ремонта, возможностях их использования в зависимости от конкретных условий применения, о современных технологиях выполнения текущих и капитальных ремонтов, оборудования, инструментов и приборов, обеспечивающих восстановление работоспособности и ресурса сельскохозяйственной техники.

Цель изучения дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков по современным методам организации и технологии ремонта сельскохозяйственной техники.

Задачи изучения дисциплины – изучение теоретических основ организации и технологии ремонта сельскохозяйственной техники; принципов, методов и форм организации ремонта; требований выполнения технологических операций ремонта сборочных единиц, агрегатов и восстановления изношенных деталей; правил использования оборудования, оснастки, приборов и инструментов; методов, средств и форм контроля качества ремонта.

Место дисциплины в структуре ОП: Б.1.В.ДВ.10.1

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	Готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по организации и технологии ремонта сельскохозяйственной техники; принципов, методов и форм организации ремонта; требований выполнения технологических операций ремонта сборочных единиц, агрегатов и восстановления изношенных деталей</li> <li>- уметь проводить анализ научно-технической информации по организации и технологии ремонта с.х.т.;</li> <li>- иметь навыки выявления достоинств и недостатков из научно-технической информации применения технологических операций ремонта сборочных единиц, агрегатов и восстановления изношенных деталей.</li> </ul>
ПК-2	Готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать рабочие и технологические процессы ремонта машин, агрегатов, восстановления изношенных деталей;</li> <li>- уметь определять факторы влияющие на показатели технологических процессов ремонта машин, агрегатов, восстановления изношенных деталей при участии в проведении исследований;</li> <li>- иметь навыки применения инструментов, приборов и оборудования при участии в проведении исследований технологических процессов ремонта машин, агрегатов, восстановления изношенных деталей;</li> </ul>

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-3	Готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований;	- знать методы обработки результатов экспериментальных исследований; - уметь анализировать результаты экспериментальных исследований; - иметь навыки формулирования выводов и обоснования принятые решения;

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	объём часов
		8 семестр	9 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	54	54	16
Аудиторная работа	54	54	16
Лекции	28	28	8
Практические занятия	26	26	8
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	54	54	92
Подготовка к аудиторным занятиям	26	26	26
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	28	28	66
Экзамен/часы	-	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачёт	Зачёт	Зачёт

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	Организация ремонта сельскохозяйственной техники в России и в развитых западных странах	4	-	-	-	4
2.	Технологические процессы ремонта типовых сборочных единиц и агрегатов сельскохозяйственной техники	12	-	26	-	14
3.	Современные способы восстановления деталей сельскохозяйственной техники	12	-	-	-	36
Итого		28	-	26	-	54
Заочная форма обучения						
1.	Организация ремонта сельскохозяйственной техники в России и в развитых западных странах	2	-	-	-	6
2.	Технологические процессы ремонта типовых сборочных единиц и агрегатов сельскохозяйственной техники	4	-	8	-	48
3.	Современные способы восстановления деталей сельскохозяйственной техники	2	-	-	-	38
Итого		8	-	8	-	92

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

###### Раздел 1. Организация ремонта сельскохозяйственной техники в России и в развитых западных странах.

**Основные понятия и определения.** Понятие о производственном и технологическом процессах. Конструктивно-сборочные элементы машин. Общая схема и особенности технологического процесса ремонта машин по сравнению с их изготовлением. Техническая документация на ремонт машин.

**Приемка объектов в ремонт и их хранение.** Подготовка машин и агрегатов к ремонту. Предремонтное диагностирование, его задачи и содержание. Приемка объектов и ремонт. Технические требования на приемку машин в ремонт. Хранение машин, оборудования и агрегатов, ожидающих ремонта.

**Очистка объектов ремонта.** Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристики загрязнений. Сущность очистки от различных загрязнений. Характеристика моющих средств: органических растворителей и растворяюще-эмульгирующих средств и др. Классификация способов очистки. Подготовка машин к восстановлению поврежденных лакокрасочных покрытий. Особенности технологических процессов и оборудование для очистки деталей от старых лакокрасочных покрытий, нагара, накипи и продуктов коррозии, очистки молочного оборудования и машин, работающих с ядохимикатами. Интенсификация процессов очистки. Регенерация моющих растворов.

**Разборка машин и агрегатов.** Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин. Способы разборки различных соединений. Особенности разборки

при обезличенном и не обезличенном ремонте машин. Технологическое оборудование, оснастка и инструмент для разборки.

**Дефектация деталей.** Понятие о дефектации и составление ведомости дефектов. Требования на дефектацию деталей. Способы определения технического состояния деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, пор, потери упругости, намагниченности и др.). Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Влияние дефектации на себестоимость и качество ремонта машин.

**Комплектование деталей.** Сущность и задачи комплектования. Методы комплектования деталей. Технические требования на комплектование деталей. Роль комплектования в повышении качества ремонта машин

**Балансировка восстановления деталей и сборочных единиц.** Причины возникновения дисбаланса вращающихся деталей и его влияние на безотказность, и долговечность агрегатов и машин. Назначение, виды балансировки, их сущность и области применения. Технология балансировки различных деталей и сборочных единиц. Особенности балансировки коленчатых валов V-образных двигателей.

**Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта.** Последовательность и общие правила сборки соединений, агрегатов и машин. Особенности сборки подвижных, неподвижных, резьбовых, шпоночных, шлицевых, и других соединений. Особенности сборки и регулировки зубчатых, цепных, ременных и других передач. Сборка и регулировка с.-х. машин. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Интенсификация приработки соединений с использованием специальных присадок, их классификация. Применяемое оборудование, материалы и режимы. Контрольные испытания агрегатов и машин. Назначение и содержание. Влияние технологии сборки и обкатки на качество ремонта машин.

**Окраска и антикоррозийная обработка машин.** Назначение и технология окрасочных работ. Подготовка поверхностей к окраске. Способы окраски и сушки лакокрасочных покрытий. Классификация лакокрасочных материалов, особенности их выбора и применения. Достоинства и недостатки. Назначение, классификация и технология нанесения антикоррозийных средств при ремонте машин.

## **Раздел 2. Технологические процессы ремонта типовых сборочных единиц и агрегатов сельскохозяйственной техники.**

**Ремонт двигателей.** Влияние износов деталей и соединений двигателя на его технико-экономические показатели. Характерные дефекты, ремонт деталей и сборочных единиц цилиндропоршневой группы, кривошипно-шатунного механизма, газораспределительного механизма, смазочной и охлаждающей систем. Особенности комплектования, сборки, регулировки, обкатки и испытания.

**Ремонт агрегатов и механизмов трансмиссии и ходовой части автомобилей, тракторов и с.-х. машин.** Характерные дефекты агрегатов и механизмов. Ремонт агрегатов, сборочных единиц и деталей механизмов сцеплений, коробок передач, передних и задних мостов, раздаточных коробок и редукторов, механизмов рулевого управления, подвески, колес, гусениц и т.д. Особенности сборки и регулировки.

**Ремонт рам, кабин и элементов оперения сельскохозяйственной техники.** Характерные дефекты рам, кабин и элементов оперения. Правка, рихтовка, устранение трещин, удаление поврежденных участков, установка ремонтных деталей и усиливающих элементов, и усиление элементов.

**Ремонт сельскохозяйственных машин.** Особенности ремонта уборочных, посевных, почвообрабатывающих машин, техники для внесения удобрений и заготовки кормов и т.д. Характерные дефекты, технология ремонта машин и восстановления основных деталей. Сборка, регулировка, обкатка и испытание после ремонта.

**Ремонт топливной аппаратуры двигателей.** Характерные дефекты топливной аппаратуры дизелей. Дефекты топливных насосов высокого давления, подкачивающих помп, форсунок. Их проверка, регулирование, ремонт. Особенности восстановления пре-

цизионных деталей топливной аппаратуры дизелей. Характерные дефекты топливной аппаратуры карбюраторных двигателей. Особенности ремонта карбюраторов, бензонасосов и систем впрыска топлива. Проверка и регулировка после ремонта.

**Ремонт агрегатов гидросистем.** Характерные дефекты и технологии ремонта деталей и сборочных единиц гидронасосов, гидрораспределителей, силовых цилиндров, гидроувеличителей сцепного веса и гидроусилителей рулевого управления, гидромеханических трансмиссий. Особенности сборки, регулировки, обкатки и испытания.

**Ремонт автотракторного электрооборудования.** Характерные дефекты и технология ремонта стартеров, генераторов, прерывателей-распределителей, магнето и других элементов электрооборудования. Особенности сборки, регулировки, обкатки и испытания.

**Ремонт оборудования животноводческих ферм и оборудования для первичной переработки с.-х. продукции.** Особенности ремонта теплотехнических систем, систем водоснабжения, микроклимата, навозоудаления, оборудования для приготовления кормов, доильных установок. Поиск и устранение неисправностей, наладка и испытание. Характерные неисправности и отказы в работе холодильных установок, танков-охладителей, пастеризаторов, сепараторов, экструдеров и т.д. Особенности ремонта и испытания.

**Проектирование технологических процессов ремонта машин.** Классификация видов технологических процессов ремонта машин и восстановления изношенных деталей (единичный, типовой, групповой). Исходные данные и последовательность разработки технологических процессов. Причины формирования и разработка технологических маршрутов восстановления деталей и сборочных единиц. Порядок оформления технологической документации. Определение номенклатуры и выбор рационального способа восстановления деталей. Выбор оптимальных режимов и организационных форм производственного процесса.

### **Раздел 3. Современные способы восстановления деталей сельскохозяйственной техники.**

**Основные понятия и классификация способов восстановления.** Основные понятия. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин. Классификация способов восстановления деталей машин.

**Восстановление деталей слесарно-механическими способами.** Восстановление соединений регулировкой и перестановкой деталей. Сущность перекомпоновки, методов ремонтных размеров и установки дополнительных ремонтных деталей. Методика расчета ремонтных размеров. Способы крепления дополнительных ремонтных деталей. Основы селективной сборки соединений. Области применения способов, достоинства и недостатки.

**Восстановление деталей пластическим деформированием.** Сущность пластического деформирования. Классификация способов пластического деформирования. Определение усилия при деформировании. Технология, оборудование и оснастка для пластического деформирования. Сравнительный анализ и области применения способов.

**Восстановление деталей сваркой и наплавкой.** Классификация способов сварки и наплавки. Теоретические основы сварочных процессов. Характеристики энергетических источников, зоны термического влияния и т.д. Применение газовой сварки при ремонте машин. Дуговые методы сварки и наплавки. Ручная и механизированная сварка и наплавка в среде защитных газов, под слоем флюса, порошковыми проволоками и т.д. Бездуговые методы нанесения металлов. Электрошлаковая наплавка, индукционная наплавка и заливка жидким металлом. Лазерная наплавка. Электродоточная приварка металлического слоя. Технология процессов, применяемое оборудование, материалы. Достоинства и недостатки, области применения. Особенности восстановления деталей из малоуглеродистых, углеродистых и легированных сталей, чугуна и сплавов цветных металлов. Контроль качества и пути совершенствования процессов. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.

**Восстановление деталей напылением.** Сущность процесса напыления. Классификация способов напыления. Газопламенное, дуговое, высокочастотное, пламенное и детонационное напыление. Сущность процессов, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, области применения. Пути обеспечения и повышения сцепляемости покрытий с основой. Методы напыления без оплавления, с одновременным и последующим оплавлением. Контроль качества покрытий.

**Восстановление деталей гальваническими и химическими покрытиями.** Сущность, основные закономерности. Классификация способов химического и электрохимического осаждения материалов. Виды и назначение покрытий. Способы получения химических и электрохимических покрытий. Методы нанесения покрытий. Особенности нанесения различных металлов: хрома, железа, меди, цинка и т.д. Технология, оборудование, материалы, их достоинства и недостатки. Контроль качества и пути совершенствования процессов. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.

**Применение полимерных материалов при ремонте машин.** Классификация, основные свойства и области применения полимерных материалов при ремонте машин. Классификация способов восстановления деталей полимерными материалами и их сущность (литье под давлением, вибрационное, вибровихревое и газопламенное напыление и др.). Технологии заделки трещин и пробоин, восстановления неподвижных соединений и т.д. Технологии склеивания, герметизации неподвижных и подвижных соединений, stopорения резьбы. Восстановление деталей из полимерных материалов. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.

**Применение пайки при ремонте машин.** Сущность пайки и области ее применения. Классификация методов пайки. Виды припоев и флюсов, их выбор при пайке черных и цветных металлов. Технологии пайки мягкими и твердыми припоями, применяемое оборудование, инструмент и материалы.

**Восстановление деталей машин химико-термической обработкой.** Изменение линейных размеров деталей при химико-термической обработке. Сущность диффузионной металлизации. Методы нанесения покрытий: твердофазный, газофазный, жидкостный, парофазный. Способы нанесения покрытий: контактный и неконтактный из порошков, шликерный, в защитной атмосфере, в тлеющем разряде, в вакууме и др. Классификация покрытий, их физико-механические свойства: твердость, износостойкость и т.д. Технология диффузионной металлизации деталей из черных и цветных металлов и сплавов. Применяемое оборудование, оснастка и материалы. Области применения. Достоинства и недостатки. Пути совершенствования процессов.

**Другие способы восстановления деталей.** Заделка трещин фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами. Выбор режимов. Применяемое оборудование.

**Упрочение восстановленных деталей машин.** Назначение и классификация способов упрочения деталей машин. Объемное поверхностное упрочение. Физические и химические способы. Термические, химико-термические и термомеханические способы упрочения, пластическое деформирование. Сущность способов, области применения, достоинства и недостатки.

**Особенности механической обработки восстановленных деталей.** Особенности обработки деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков, особенности структуры и свойств изношенных и восстановленных поверхностей. Выбор и создание установочных баз. Обработка деталей после наплавки, с напыленными и гальваническими покрытиями. Обработка синтетических материалов. Перспективные способы и материалы для обработки восстановленных деталей.

**Технологии восстановления типовых деталей.** Номенклатура классов и групп деталей машин. Характерные дефекты и способы их устранения у типовых деталей: Кор-



пусные детали, валы, коленчатые и распределительные валы, цилиндры и гильзы цилиндров, шатуны, шестерни, клапаны, пружины, резьбовые соединения и другие детали.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Организация ремонта сельскохозяйственной техники в России и в развитых западных странах			
1.	Принципы, методы, формы организации ремонта сельскохозяйственной техники в предприятиях технического сервиса разной мощности.	2	2
2.	Организация производственного процесса ремонта машин в мастерских общего назначения (хозяйства). Зарубежный опыт.	2	-
Раздел 2. Технологические процессы ремонта типовых сборочных единиц, агрегатов сельскохозяйственной техники.			
1.	Приемка в ремонт. Очистка (мойка), разборка машин, агрегатов и дефектация деталей.	2	2
2.	Комплектование, сборка агрегатов и машин. Балансировка деталей и сборочных единиц.	2	2
3.	Обкатка, испытание, окраска объектов.	2	-
4.	Ремонт агрегатов трансмиссии, ходовой части, гидропривода.	2	-
5.	Ремонт рабочих органов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов.	2	-
6.	Ремонт электрического оборудования.	2	-
Раздел 3. Современные способы восстановления деталей сельскохозяйственной техники.			
1.	Восстановление деталей способом пластических деформаций. Пластические свойства металлов. Классификация видов ремонта способом пластических деформаций и области их применения. Механическое упрочнение деталей.	2	2
2.	Ручная электродуговая и газовая сварка и наплавка деталей. Анализ процессов происходящих при электродуговой и газовой сварке и наплавке деталей. Особенности технологии восстановления деталей из стали, чугуна и алюминия при ремонте сельскохозяйственной техники.	2	-
3.	Автоматическая и полуавтоматическая наплавка деталей. Наплавка под слоем флюса. Наплавка в среде защитных газов. Анализ физических процессов. Влияние условий наплавки на физико-механические свойства наплавленного металла.	2	-
4.	Вибродуговая наплавка. Плазменная наплавка. Анализ физических процессов. Влияние условий наплавки на физико-механические свойства наплавленного металла.	2	-

5.	Восстановление деталей напылением. Физический процесс газовой, электродуговой, высокочастотной, плазменной металлизацией. Условия формирования покрытия. Применяемое оборудование, режимы работы.	2	-
6.	Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Общие сведения по электрохимии. Технологический процесс получения ванного гальванического покрытия.	2	-
Всего		28	8

#### 4.4. Перечень тем лабораторных работ.

«Не предусмотрены»

#### 4.5. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 2. Технологические процессы ремонта типовых сборочных единиц, агрегатов сельскохозяйственной техники.			
1.	Комплектование шатунно – поршневой группы	2	2
2.	Установка (укладка ) коленчатого вала двигателя	2	2
3.	Сборка и установка шатунно – поршневой группы	2	2
4.	Ремонт и испытание прерывателей- распределителей, конденсаторов и катушек высокого напряжения	2	2
5.	Ремонт и испытание генераторов	2	-
6.	Ремонт и испытание стартеров	2	-
7.	Ремонт и испытание насосов гидравлических систем	2	-
8.	Ремонт и испытание гидрораспределителей	2	-
9.	Ремонт и испытание насосов и центрифуг системы смазки двигателей	2	-
10.	Балансировка деталей и сборочных единиц	2	-
11.	Обкатка и испытание двигателей	2	-
12.	Упрочнение деталей пластической деформацией	2	-
13.	Шариковая накатка вала	2	-
Всего		26	8

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Для подготовки к аудиторному занятию преподаватель называет предстоящую тему. Рекомендует необходимую литературу из списка основной, дополнительной и разра-

ботанной на кафедре технического сервиса и технологии машиностроения. В начале следующего занятия отвечает на возникшие у обучающегося вопросы.

Тематику аудиторных занятий представляет тематика лабораторных работ. На подготовку к аудиторным занятиям отводится 26 часов самостоятельной работы.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

«Не предусмотрены»

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены»

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Ремонт вакуумных насосов.	Чечин, А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2) [учебно-методическое пособие] / А.И. Чечин, А.В. Чупахин, Н.Н. Булыгин, И.М. Петрищев. – Воронеж, 2010. – С. 237 - 241	4	8
2.	Восстановление камер и пневматических шин	Чечин, А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2) [учебно-методическое пособие] / А.И. Чечин, А.В. Чупахин, Н.Н. Булыгин, И.М. Петрищев. – Воронеж, 2010. – С. 175 -187	2	8
3.	Обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей	Чечин, А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2) [учебно-методическое пособие] / А.И. Чечин, А.В. Чупахин, Н.Н. Булыгин, И.М. Петрищев. – Воронеж, 2010. – С. 249 - 254	2	8
4.	Восстановление рабочих органов почвообрабатывающих и посевных машин	Чечин, А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2) [учебно-методическое пособие] / А.И. Чечин, А.В. Чупахин, Н.Н. Булыгин, И.М. Петрищев. – Воронеж, 2010. – С. 164-175	4	8
5.	Хромирование деталей	Чечин, А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2) [учебно-методическое пособие] / А.И. Чечин, А.В. Чупахин, Н.Н. Булыгин, И.М. Петрищев. – Воронеж, 2010. – С.109 - 119	6	8
Всего			18	40

**4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.**

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчётов по выполненным лабораторным работам	10	26

**4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме.**

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1	Лекция	Принципы, методы, формы организации ремонта сельскохозяйственной техники в предприятиях технического сервиса разной мощности.	Групповое обсуждение	2
2	Лекция	Организация производственного процесса ремонта машин в мастерских общего назначения (хозяйства). Зарубежный опыт.	Групповое обсуждение	2
3	Лекция	Приемка в ремонт. Очистка (мойка), разборка машин, агрегатов и дефектация деталей.	Групповое обсуждение	2
4	Лекция	Комплектование, сборка агрегатов и машин. Балансировка деталей и сборочных единиц.	Групповое обсуждение	2
5	Лекция	Обкатка, испытание, окраска объектов.	Групповое обсуждение	2
6	Лекция	Ремонт агрегатов трансмиссии, ходовой части, гидропривода.	Групповое обсуждение	2
7	Лекция	Ремонт рабочих органов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов.	Групповое обсуждение	2
8	Лекция	Ремонт электрического оборудования.	Групповое обсуждение	2
9	Лекция	Восстановление деталей способом пластических деформаций. Пластические свойства металлов. Классификация видов ремонта способом пластических деформаций и области их применения. Механическое упрочнение деталей.	Групповое обсуждение	2
13	Лекция	Восстановление деталей напылением. Физический процесс газовой, электродуговой, высокочастотной, плазменной металлiza-	Групповое обсуждение	2

		ции. Условия формирования покрытия. Применяемое оборудование, режимы работы.		
14	Лекция	Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Общие сведения по электрохимии. Технологический процесс получения ванного гальванического покрытия.	Групповое обсуждение	2
Всего				28

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Пучин Е.А.	Технология ремонта: Учеб. для вузов	МСХ РФ	М: «КолосС»	2007	75
3.	Малафеев С.И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи: Учеб. пособие: Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2778">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2778</a>	МСХ РФ	Лань	2012	[Электронный ресурс]
4.	Дорохов А.Н.	Обеспечение надежности сложных технических систем: Учеб. пособие. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=629">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=629</a>	МСХ РФ	Лань	2011	[Электронный ресурс]

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
-------	-------	----------	--------------	-------------

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Варнаков В.В.	Технический сервис машин с/х назначения	М., Колос.	2003
2.	Пискарев А.В.	<a href="#">Надежность технологических систем машиноиспользования в растениеводстве: совершенствование методов проектирования и эксплуатации на основе системного подхода:</a> монография. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4573/page253/">http://e.lanbook.com/view/book/4573/page253/</a>	Новосиб. Гос. Агро. Ун-т	2011

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Чечин А.И., Чупахин А.В. Помогаев Ю.М. и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть 1)	ВГАУ	2007
2.	Чечин А.И., Чупахин А.В., Петрищев И.М. и др.	Практикум по технологии ремонта машин (часть 2)	ВГАУ	2010

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка» (ФГБНУ ГОСНИТИ) [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.gosniti.ru>
2. Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук (ВИМ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vim.ru>
3. ЗАО «Евротехника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eurotechnika.ru>
4. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБ-	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>

НУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	научная сельскохозяйственная библиотека»	
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Exel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"	-	-	+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"	-	-	+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+	-	-

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование
1.	Видео нарезка	Видеоматериалы по оборудованию и технологическим процессам ремонта и восстановления сельскохозяйственной техники
2.	Видео нарезка	Технологическое оборудование для ремонта и ТО автомобилей
3.	Видеофильм	Восстановление головок блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)
4.	Видеофильм	Обработка блоков цилиндров (ООО «Мотортехнология-В»)

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции
1.	Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Общие сведения по электрохимии. Технологический процесс получения ванного гальванического покрытия.
2.	Восстановление деталей способом пластических деформаций. Пластические свойства металлов. Классификация видов ремонта способом пластических деформаций и

	области их применения. Механическое упрочнение деталей.
3.	Автоматическая и полуавтоматическая наплавка деталей. Наплавка под слоем флюса. Наплавка в среде защитных газов. Анализ физических процессов. Влияние условий наплавки на физико-механические свойства наплавленного металла.

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий № 110 м.к.	Установка компрессорная передвижная СО-7Б; Установка для наплавки УД-209; Головка наплавочная ОКС-656; Станок балансировочный К-125; Станок токарный; Установка для наплавки в среде защитных газов; Электрометализатор ЭМ-6; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД;
3.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий № 111 м.к.	Стенд испытательный КИ-968; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД.
4.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий №116 м.к.	Стенд для испытаний КИ-4815; Стенд для испытания масляных насосов КИ-5278; Стенд для испытания масляных насосов КИ-1575; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД.
5.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий № 13 м.к.	Станок расточной 3Е78Л; Станок расточной ТИТ278; Станок вертикально-хонинговальный 3Б833; Станок вертикально-хонинговальный 3К833; Станок для расточки подшипников УРБ-ВГ; Станок СШК-3 (для шлифовки клапанов); Учебные плакаты и справочные таблицы НТД; Стенд для притирки клапанов; станок 2Е-78;
6.	Аудитории для проведения ла-	Установка УНЛ-200 (для наплавки ленты);





№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
	бораторных и практических занятий № 14 м.к.	Компрессор ГСВ-0612; Станок круглошлифовальный для коленчатых валов 3А12; Станок круглошлифовальный 3Б151; Машина балансировочная 6МУ4; Учебные плакаты и справочные таблицы НТД.
7.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
8.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №119 м.к.)	Персональные ЭВМ с выходом в ИНТЕРНЕТ; Ноутбук, доска, столы - 16; стулья - 16.
9.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Сельскохозяйственные машины	СХМ	Согласовано	
Тракторы и автомобили	Тракторы и автомобили	Согласовано	

Приложение 1  
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонентов рабочей программы, требующих корректировки	Вид корректировки
Пухов Е.В., зав. каф. 	29.06.2016	Титульный лист, текст	Изменить название кафедры на: «Эксплуатации транспортных и технологических машин»
Пухов Е.В., зав. каф. 	05.09.2016	нет	нет

